

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 287 941 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.03.2003 Patentblatt 2003/10**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **B23K 35/36**

(21) Anmeldenummer: **02017571.7**

(22) Anmeldetag: **07.08.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: **28.08.2001 DE 10141883**

(71) Anmelder: **Behr GmbH & Co.  
70469 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Englert, Peter, Dipl.-Ing (FH)  
74177 Bad Friedrichshall (DE)**  
• **Skiba, Erwin, Dipl.-Ing.  
70563 Stuttgart (DE)**  
• **Trautwein, Ingo  
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)**

(74) Vertreter: **Grosse, Rainer, Dipl.-Ing. et al  
Gleiss & Grosse  
Leitzstrasse 45  
70469 Stuttgart (DE)**

(54) **Flussmittelzusammensetzungen zum Hartlöten von Teilen, insbesondere auf der Basis von Aluminium als Grundmaterial, sowie deren Verwendung**

(57) Flussmittelzusammensetzungen werden zur Verfügung gestellt, die ein Flussmittel, ein Lösungsmittel sowie ein Bindemittel enthalten. Außerdem stellt die Erfindung unter anderem ein Verfahren zum Herstellen beschichteter Formteile, insbesondere beschichteter Formteile für den Automobilbau auf der Basis von Al und/oder Al-Legierungen, unter Einsatz der erfindungsgemäßen Flussmittelzusammensetzung und entsprechende beschichtete Formteile auf der Basis von Aluminium oder Aluminiumlegierungen sowie ein entspre-

chendes Hartlötverfahren zum Herstellen verbundener Formteile auf der Basis von Aluminium oder Aluminiumlegierungen bereit.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Verfahren, bei dem eine Flussmittelschicht und eine Versiegelungsschicht direkt auf einem Rohteil wie etwa einem Coil aufgetragen werden und erst anschließend eine Umformung zu einem Formteil erfolgt.

**EP 1 287 941 A1**

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft Flussmittelzusammensetzungen zum Hartlöten, insbesondere zum Hartlöten von Teilen auf der Basis von Aluminium beziehungsweise Aluminiumlegierungen als Grundmaterial, wobei die Flussmittelzusammensetzungen ein Flussmittel und ein Lösungsmittel enthalten.

**[0002]** Zum Hartlöten lotplattierter Einzelteile für Wärmetauscher, das heißt insbesondere von Kühlern wie sie in der Automobilbranche verwendet werden, ist es bei Verwendung von Aluminium beziehungsweise Aluminiumlegierungen als Grundmaterial derzeit üblich, spezielle Lötverfahren einzusetzen, insbesondere das so genannte NOCLOK®-Löten. Dieses ist im Grundsatz in der DE-OS 26 14 872 als ein Verfahren zum Verbinden von Aluminiumkomponenten mit einer Aluminiumlötlegierung mit einem Schmelzpunkt unter dem der Aluminiumkomponenten, durch Erwärmen der zusammengesetzten Komponenten auf eine Temperatur über dem Schmelzpunkt der Lötlegierung und unter dem Schmelzpunkt der Komponenten in Anwesenheit eines Kaliumfluoaluminatschmelzmittels, das im Wesentlichen frei von nichtumgesetztem KF ist, beschrieben. Dieses bekannte Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass das Schmelzmittel und die Lötlegierung auf die Oberflächen von mindestens einer der Komponenten als wässrige Aufschlämmung aus feinverteiltem Schmelzmittel und Metallpulver aufgetragen werden, der Aufschlammungsfilm getrocknet wird und die Komponenten durch Erwärmen in einer trockenen, sauerstofffreien Inertgasatmosphäre (gegebenenfalls nach dem Zusammensetzen) verlötet werden, wobei die Anwendung der Schmelzmittel/Lötlegierungsaufschlämmung so gesteuert wird, dass 40 bis 150 g/m<sup>2</sup> angewendet werden und das Verhältnis von Schmelzmittel zu Lötlegierung so ausgewählt wird, dass mindestens 5 g/m<sup>2</sup> Schmelzmittel abgeschieden werden.

**[0003]** Wegen der speziellen Materialeigenschaften des Aluminiums beziehungsweise der Aluminiumlegierungen ist bei dem genannten Lötverfahren das Aufbringen eines nicht korrosiven, nicht hygroskopischen Flussmittels notwendig. Beim NOCLOK®-Löten wird dafür ein Flussmittel auf der Basis von Kaliumfluoaluminat mit der Summenformel  $K_{(1-3)}AlF_{(4-6)}$  verwendet. Dieses Flussmittel liegt als Eutektikum vor, schmilzt bei einer Temperatur von 562 °C bis 572 °C und entfernt das auf dem Aluminium als solchem stets als Oberflächenverunreinigung vorhandene Aluminiumoxid. Dadurch wird für kurze Zeit die Oberfläche des Al-Materials weiteren Bearbeitungsschritten wie dem Hartlöten zugänglich gemacht, was man fachsprachlich auch mit "Aktivierung der Oberfläche" bezeichnet.

**[0004]** Das vorstehend erwähnte nicht hygroskopische Flussmittel benetzt die Oberfläche und das Lot kann, wenn die Lotplattierung bei einer Temperatur von 577 °C zu schmelzen beginnt, durch Kapillarwirkung frei in die Lötspalte gezogen werden. Ohne einen der Lötssituation angemessenen Flussmittelauftrag ist also keine fertigungssichere, Komplettdicht-Lötung möglich.

**[0005]** Üblicherweise wird das genannte Flussmittel auf folgende Arten aufgebracht, was fachsprachlich als Befluxung bezeichnet wird:

a) indem flächig als wässrige Suspension aufgesprüht wird, gefolgt von Ausblasen der Netze und anschließende Trocknung;

b) indem eine wässrige Suspension aufgepinselt wird, gefolgt von anschließender Trocknung;

c) indem das Flussmittel lokal mittels einer Kanüle als pastöse Suspension in verschiedenen Glykolen und/oder Glykolethern aufgetragen wird, gefolgt von anschließender Trocknung.

**[0006]** Die verschiedenen Varianten des Aufbringens des Flussmittels kommen bei unterschiedlichen Vorrichtungen zum Einsatz. Die mit a) bezeichnete Variante wird hauptsächlich bei der Befluxung von Wärmetauschernetzen und bei der Wellrippen/Rohr-Verlötung angewandt. Dies erfolgt automatisch mittels sogenannter "Sprühbefluxungseinrichtungen". Die mit b) bezeichnete Variante dient der gezielten Befluxung von beispielsweise gesteckten Kondensator-Trennwänden. Die mit c) bezeichnete Variante wird zur gezielten Innenbefluxung von beispielsweise Heizkörperböden, Trennwänden und Steckgabelkupplungen sowie zur Nachbefluxung von Rohr-Boden-Verbindungen aller Wärmetauschertypen vor dem Löten angewandt. Dies geschieht manuell mittels Kanüle durch einen Fachmann auf der Beschickungsfördereinrichtung des Lötovens und ist entsprechend lohnintensiv.

**[0007]** In der laufenden Fertigung treten bei allen diesen drei beschriebenen Varianten der Flussmittelapplikation die folgenden Probleme auf: Beim Innenbefluxen der vormontierten Trennwände besteht die Gefahr, dass Flussmittel in den Trocknerpatronenbereich läuft und die Funktion gefährdet wird. Eine Einzelteilbefluxung der Trennwände ist auf Grund mangelnder Haftfestigkeit der herkömmlichen Flussmittelsuspension nicht praktikabel, die entsprechenden Teile sind nicht handhabbar. Bei der mit c) bezeichneten Variante treten Probleme durch übermäßigen oder undefinierten Flussmittelauftrag auf die Bodendicke beziehungsweise auf die Trennwände/Steckgabelkupplungen, Innenrohrverbindungen und so weiter auf, die sich darin äußern, dass entweder Lötstellen nicht ausreichend beflutet sind oder der Flussmittelüberschuss bei nicht maßhaltigen Fügespalten den Spalt schließt und so eine Dichtheit des Wärmetauschers vorgetäuscht wird, obwohl keine Lötung erfolgt ist.

**[0008]** Des Weiteren ergeben sich aus einer eventuell erforderlichen manuellen Nachbefluxung hohe Lohnkosten. Für die Nachbefluxung der Rohr/Bodenverbindung mittels Fluxpaste beziehungsweise dem vorstehend erwähnten Flussmittel oder der Flussmittelzusammensetzung wird pro Schicht und Ofenlinie eine volle Arbeitskraft benötigt. Außerdem ist bei Nachbefluxung im Sammelrohrbereich die Zugänglichkeit stark eingeschränkt, insbesondere bei Nachbefluxung im Bereich zwischen Kondensator und Kühlmittel/Luft-Wärmetauscher. Des Weiteren kommt es generell zu Verschmutzungsproblemen, insbesondere durch exzessiven Flussmittelauftrag, besonders beim Nachbefluxen, was hohe Reinigungskosten für Lötlehren, Ofenketten und Ofenmuffeln verursacht, was durch sparsameren Auftrag, der bei der derzeit angewandten Technologie nicht möglich ist, minimiert werden könnte.

**[0009]** Zusätzlich ergibt sich bei der Verwendung des vorstehend genannten Flussmittels beziehungsweise auch bei der Verwendung anderer im Stand der Technik wie etwa beim "CAB" [= controlled atmosphere brazing] üblicher Flussmittel das Problem, dass das zu beschichtende Material in Form von großen sogenannten Coils angeliefert wird, aus denen dann erst ein Formteil im Zuge eines Formgebungsschritts geformt wird, woran sich das Befluxen mit dem Flussmittel anschließt. Der Grund für diese komplizierte Vorgehensweise ist darin zu sehen, dass es den herkömmlichen Flussmitteln an Haftfestigkeit auf der mit Aluminiumoxid verunreinigten Oberfläche des Aluminiummetalls fehlt, weshalb das Flussmittel eben erst nach dem Formgebungsschritt auf das fertige Formteil aufgebracht wird.

**[0010]** Neben dem vorstehend beschriebenen Nachteil in Bezug auf die Kosten sind auch die durch die Befluxung hervorgerufenen Verschmutzungsprobleme unter Umweltgesichtspunkten bedenklich.

**[0011]** Die beschriebenen Probleme werden erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass Flussmittelzusammensetzungen bereitgestellt werden, die zumindest ein Flussmittel, ein Lösungsmittel sowie ein Bindemittel enthalten.

**[0012]** Bei der Erfindung werden unter dem Begriff Flussmittel insbesondere "fertige Flussmittel" verstanden, das heißt also Flussmittel, die neben dem eigentlichen Flussmittel im engeren Sinne noch zumindest eine Zusatzkomponente enthalten. Insofern kann es sich bei dem erfindungsgemäßen Flussmittel wiederum um Zusammensetzungen handeln.

**[0013]** Die zumindest eine Zusatzkomponente ist bevorzugt ein Metall, stärker bevorzugt ein pulverförmiges Metall. Noch stärker bevorzugt ist das Metall ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Aluminium und Silicium, insbesondere pulverförmiges Silicium wie es etwa in dem Flussmittel "Silflux" (hergestellt und vertrieben von der Firma Solvay) enthalten ist, oder Al-Hartlot.

**[0014]** Hierbei und im Folgenden wird die Formulierung "ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus ..." verwendet, um anzuzeigen, dass auch Mischungen der jeweils aufgezählten Einzelbestandteile verwendet werden können.

**[0015]** Außerdem stellt die Erfindung zur Lösung der Aufgabe ein Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Flussmittelzusammensetzung bereit, ein Verfahren zum Herstellen beschichteter Formteile, insbesondere beschichteter Formteile für den Automobilbau auf der Basis von Al und/oder Al-Legierungen, unter Einsatz der erfindungsgemäßen Flussmittelzusammensetzung, ein entsprechendes beschichtetes Formteil, erhältlich mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Herstellen beschichteter Formteile, eine die erfindungsgemäße Flussmittelzusammensetzung enthaltende Hartlotbeschichtung sowie ein Hartlötverfahren zum Herstellen verbundener Formteile auf der Basis von Aluminium oder Aluminiumlegierungen, wobei das Verfahren die Schritte umfasst, dass erfindungsgemäß hergestellte beschichtete Formteile mittels Hartlötverfahren verbunden werden, und Verfahren zum Herstellen von mit der erfindungsgemäßen Flussmittelzusammensetzung beschichteten Formteilen, umfassend die Schritte, dass ein Rohteil wie etwa ein Blech oder Coil mit der erfindungsgemäßen Flussmittelzusammensetzung unter Erhalt eines beschichteten Rohteils beschichtet wird und aus diesem beschichteten Rohteil ein Formteil gebildet wird, bereit.

**[0016]** Bevorzugterweise ist das Bindemittel in der Flussmittelzusammensetzung ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus chemisch und/oder physikalisch trocknenden organischen Polymeren. Noch stärker bevorzugt werden die genannten Polymere ihrerseits ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Polyurethanen, Kunstharzen, Phthalaten, Acrylaten, Vinylharzen, Epoxiharzen, Nitrocellulose und Polyolefinen.

**[0017]** Bei der erfindungsgemäß bereitgestellten Flussmittelzusammensetzung liegt bevorzugterweise das Bindemittel in einem polaren oder nicht polaren Lösungsmittel dispergiert vor.

**[0018]** Das Flussmittel in der erfindungsgemäßen Flussmittelzusammensetzung ist bevorzugt ein Flussmittel auf der Basis eines Kaliumfluoroaluminats, insbesondere auf der Basis von  $K_nAlF_m$  mit  $1 \leq m \leq 3$  und  $4 \leq n \leq 6$ . Das in der erfindungsgemäßen Flussmittelzusammensetzung enthaltene Flussmittel kann insbesondere elementaranalytisch eine Zusammensetzung mit einem Gehalt an K von 20 bis 45 %, an Al von 10 bis 25 % und an F von 40 bis 60 % aufweisen.

**[0019]** Das bevorzugt in der erfindungsgemäßen Flussmittelzusammensetzung enthaltene Flussmittel liegt als Eutektikum vor, bevorzugt als Eutektikum mit einem Schmelzpunkt im Bereich von 562 °C bis 572 °C. Insbesondere handelt es sich bei dem in der erfindungsgemäßen Flussmittelzusammensetzung eingesetzten Flussmittel um NO-COLOK® oder ein anderes CAB-Flussmittel.

**[0020]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Flussmittelzusammensetzung (sogenannter Flussmittellack) enthält die Zusammensetzung, bezogen auf die gesamte Flussmittelzusammensetzung, 15 bis 50 Gew.-%, bevorzugt 15 bis 45 Gew.-% Flussmittel, 0,1 bis 30 Gew.-%, bevorzugt 1 bis 25 Gew.-% Bindemittel in einem

polaren oder nicht-polaren Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch.

**[0021]** Die erfindungsgemäße Flussmittelzusammensetzung kann bevorzugt zum Herstellen beschichteter Formteile, insbesondere grifffest und handhabbar beschichteter Formteile auf der Basis von Aluminium oder Aluminiumlegierungen dienen. Insbesondere kann sie im Automobilbau verwendet werden.

**[0022]** Beim Beschichten kann durch Anpassung der Rezeptur der Zusammensetzung die Schichtdicke und damit auch die Flussmittelmenge genau gesteuert werden. Hierbei ergibt sich der Vorteil, dass der Verbrauch an Flussmittel stark reduziert werden kann.

**[0023]** Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform enthält die erfindungsgemäße Flussmittelzusammensetzung des Weiteren mindestens 1 Gew.-%, bevorzugt 1 bis 20 Gew.-%, besonders bevorzugt 1 bis 10 Gew. % eines Thixotropiermittels. Hervorragend geeignet sind Thixotropiermittel auf der Basis von Gelatine und/oder Pektinen.

**[0024]** Die erfindungsgemäße Flussmittelzusammensetzung mit dem Thixotropiermittel wird in bevorzugter Weise mittels eines Verfahrens hergestellt, umfassend die Schritte, dass a) die Hälfte des Lösungsmittels zusammen mit dem Bindemittel und dem Thixotropiermittel vorgelegt wird, b) unter Rühren das Flussmittel zugegeben wird und c) im letzten Schritt der Rest des Lösungsmittels hinzugegeben wird. Es hat sich als besonders günstig für die Herstellung erwiesen, wenn die Reihenfolge der Schritte a), b) und c) eingehalten wird.

**[0025]** Die erfindungsgemäße Flussmittelzusammensetzung wird zum Herstellen mindestens teilweise beschichteter Formteile auf der Basis von Aluminium oder Aluminiumlegierungen verwendet, wobei von Rohteilen wie beispielsweise etwa Blechen oder Coils ausgegangen wird oder aber auch von bereits fertigen Formteilen.

**[0026]** Das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen beschichteter Formteile, insbesondere beschichteter Formteile für den Automobilbau auf der Basis von Al und/oder Al-Legierungen unter Einsatz der erfindungsgemäßen Flussmittelzusammensetzung, umfasst den Schritt, dass ein Formteil mit der vorstehend erwähnten erfindungsgemäßen Flussmittelzusammensetzung beschichtet wird. Anschließend kann ergänzend eine Trocknung durchgeführt werden. Bevorzugt ist es, wenn wobei in einem weiteren Schritt das gebildete beschichtete Formteil bei einer Temperatur im Bereich von 15 °C bis 70 °C, stärker bevorzugt 25 °C bis 70 °C getrocknet wird.

**[0027]** Die so erzeugte Flussmittelschicht auf dem Formteil ist grifffest, damit sind die beschichteten Teile auch gut handhabbar und können, ohne dass die Schicht abbröckelte, transportiert werden. Trennwände für Sammler von Flachrohrkondensatoren etwa können geschüttet werden, ohne dass dabei wesentliche Mengen der Schicht abplatzen.

**[0028]** Im Lötöfen zersetzen sich die polymeren Bestandteile des aufgetragenen Bindemittels zu niedermolekularen flüchtigen Bestandteilen, nach der Lötung sind - richtige Applikation und Schichtdicke vorausgesetzt - keine Rückstände mehr feststellbar. Vermutlich liegt dies daran, dass die bei der thermischen Zersetzung des Bindemittels entstehenden Verbindungen Restsauerstoff binden und so die Lötatmosphäre lokal verbessern.

**[0029]** Das mittels des vorstehend beschriebenen Verfahrens erhältliche, erfindungsgemäße beschichtete Formteil lässt sich anhand der nachfolgend beschriebenen Merkmale von Formteilen, die unter Heranziehung anderer Verfahren beschichtet wurden, unterscheiden, beispielsweise durch das Fehlen von Anhäufungen (beispielsweise im Rohr/Bodenbereich) im schlussendlich erhaltenen Flussmittelüberzug. Der Flussmittelüberzug auf dem beschichteten Formteil ist gleichmäßiger als bei anderen Verfahren. Außerdem wird bei der Lötung im Innenbereich das gesamte aufplattierte Lot aktiviert, die Lötmenisken, beispielsweise wasserseitig an der Steckgabelkupplung eines Heizkörpers, sind wesentlich stärker ausgebildet als bei Anwendung üblicher Verfahren. Im Innenbereich ergibt sich bei Einsatz des erfindungsgemäßen Verfahrens auf Grund des flächigen Flussmittelauftrags eine hellere, gleichmäßigere Fläche als bei üblichen Verfahren. Da außerdem bei Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens die Flussmittelhaftung an der Al-Oberfläche bis zum Aufschmelzen sichergestellt ist, treten nicht Blindstellen infolge unzureichender Haftung der Flussmittelschicht und dadurch bedingter sichtbarer Verstärkung der Oxidschicht auf. Da außerdem das Bindemittel -richtige Anwendung vorausgesetzt- praktisch rückstandsfrei pyrolysiert, gibt es keine Kohlenstoffrückstände ("schwarze Flecken") wie bei Verwendung üblicher Flussmittelpasten auf Glykollbasis. Dies äußert sich auch - anders als bei derzeit gängigen Verfahren - durch eine gleichmäßigere Verteilung der Kohlenstoff-Spuren auf der ganzen Fläche, während übliche Verfahren diesbezüglich zu einer inhomogenen Verteilung führen.

**[0030]** Insofern stellt die Erfindung auch beschichtete Formteile mit einer von Anhäufungen freien Flussmittelbeschichtung bereit, die mittels des vorstehend genannten Verfahrens zum Herstellen beschichteter Formteile erhältlich sind, welches die Schritte umfasst, dass die vorstehend beschriebene erfindungsgemäße Flussmittelzusammensetzung auf einem Formteil aufgebracht wird und in einem weiteren Schritt getrocknet wird. In einem bevorzugten Fall erfolgt das Trocknen bei einer Temperatur im Bereich von 15 °C bis 70 °C, stärker bevorzugt im Bereich von 25 °C bis 70 °C.

**[0031]** Die so beschichteten Formteile auf der Basis von Al und/oder Al-Legierungen sind im Automobilbau verwendbar. Dabei werden in einem Hartlötverfahren, insbesondere einem Hartlötverfahren zum Herstellen verbundener Formteile auf der Basis von Aluminium oder Aluminiumlegierungen, wie vorstehend beschrieben, beschichtete Formteile hergestellt und mittels Hartlöten verbunden. Bevorzugt ist es, wenn bei diesem Hartlötverfahren das Verbinden mittels Hartlöten unter Erwärmen auf über 450 °C, bevorzugt auf über 560 °C erfolgt. Insbesondere werden mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens beschichtete Formteile erhältlich und/oder mittels Hartlöten verbunden, wie sie bei der

Motorkühlung verwendet werden.

**[0032]** Bei einer für bestimmte Anwendungszwecke, insbesondere beim direkten Beschichten von Rohteilen, beispielsweise von Coils oder Blechen noch stärker bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Flussmittelzusammensetzung enthält die Zusammensetzung des Weiteren ein Thixotropiermittel, bevorzugt ein Thixotropiermittel auf der Basis von Gelatine und/oder Pektinen. Zu solchen Thixotropiermitteln auf der Basis von Gelatine und/oder Pektinen und/oder Acrylaten und/oder Polyurethanen zählen bevorzugt insbesondere solche Zusammensetzungen, die mindestens 1 Gew.-%, bevorzugt 1 bis 20 Gew.-%, besonders bevorzugt 1 bis 10 Gew.-% des Thixotropiermittels, Rest 15 bis 50 Gew.-%, bevorzugt 15 bis 45 Gew.-% an Flussmittel sowie 0,1 bis 30 Gew.-%, bevorzugt 5 bis 25 Gew.-% an Bindemittel in einem polaren oder nicht-polaren Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch enthalten.

**[0033]** Erfindungsgemäß wird auch ein Verfahren zur Herstellung der vorstehend erwähnten thixotropiermittelhaltigen Flussmittelzusammensetzung in der bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführungsform bereitgestellt, das die Schritte umfasst, dass a) die Hälfte des Lösungsmittels zusammen mit dem Bindemittel und dem Thixotropiermittel vorgelegt wird, b) unter Rühren das Flussmittel zugegeben wird und c) im letzten Schritt der Rest des Lösungsmittels hinzugegeben wird.

**[0034]** Am stärksten bevorzugt ist es, wenn die vorstehend wiedergegebene Reihenfolge der Schritte eingehalten wird.

**[0035]** Beim Zusammengeben der vorstehend genannten Komponenten werden erfindungsgemäß das Flussmittel und das Bindemittel bei einer definierten Dissolverdrehzahl von 50 bis 900 Umdrehungen/min und unter Zusatz eines Thixotropiermittels gerade so stark dispergiert, dass die damit erzielte Beschichtung mit der Mischung von Flussmittel/ Bindemittel/Thixotropiermittel/Lösungsmittel nach dem Trocknen offenporig als Basisbeschichtung vorliegt, was dazu führt, dass während des Lötprozesses die organischen Anteile wie Bindemittel und Thixotropiermittel über die Poren der Beschichtung ungehindert ausgasen können.

**[0036]** Mit der so erhaltenen Flussmittelzusammensetzung wird gemäß einer zweiten Variante des Verfahrens zum Herstellen beschichteter Formteile, insbesondere beschichteter Formteile für den Automobilbau auf der Basis von Al und/oder Al-Legierungen a) auf mindestens einem Teil eines Rohteils, insbesondere eines Rohteils auf der Basis von Aluminium oder Aluminiumlegierungen eine flussmittelhaltige Schicht, die die vorstehend erwähnte Flussmittelzusammensetzung mit dem Thixotropiermittel enthält, in einer Schichtdicke aufgetragen, dass die für das Hartlöten erforderliche Flussmittelmenge bereitgestellt wird, und b) das beschichtete Rohteil zu einem Formteil geformt.

**[0037]** Erfindungsgemäß wird die vorstehend beschriebene thixotropiermittelhaltige Flussmittelzusammensetzung bevorzugt durch übliche spritztechnische Verfahren aufgebracht.

**[0038]** Das vorstehend genannte Verfahren zum Herstellen beschichteter Formteile sollte bevorzugt im Schritt a) so geführt werden, dass die Schichtdicke, bezogen auf die Trockenschicht, auf 1 bis 20 µm, bevorzugt 5 bis 15 µm eingestellt wird. Es ist bevorzugt, wenn das beschichtete Rohteil nach Schritt a) bei Normaldruck bei einer Temperatur von unter 220 °C getrocknet wird. Zur Trocknung eignet sich besonders Infrarottrocknung, insbesondere mit mittelwelligen Strahlern, deren Emissionsmaximum bei der Absorption der Olefine liegt.

**[0039]** Die erfindungsgemäß bereitgestellte Flussmittelzusammensetzung in der bevorzugten thixotropiermittelhaltigen Ausführungsform wird bevorzugt zum Herstellen mindestens teilweise beschichteter Coils, insbesondere zum Herstellen von griffest und handhabbar beschichteten Coils auf der Basis von Aluminium oder Aluminiumlegierungen eingesetzt, wie sie insbesondere im Automobilbau verwendet werden. Das in der Flussmittelzusammensetzung enthaltende Thixotropiermittel, bevorzugt ein Thixotropiermittel auf der Basis von Gelatine, Pektinen und/oder Polyurethanen erhöht die Haftfestigkeit der flussmittelhaltigen Schicht auf dem Rohteil. Die thixotropiermittelhaltige erfindungsgemäße Flussmittelzusammensetzung auf den Rohteilen zeigt nach dem Trocknen die vorstehend beschriebene offenporige Struktur. Hierbei kann davon ausgegangen werden, dass beim Trocknen das Thixotropiermittel zumindest teilweise durch die offenen Poren ausgast.

**[0040]** Das so erhaltene beschichtete Rohteil kann noch zusätzlich auf seiner Beschichtung mit einer hydrophob versiegelnden Schicht versehen sein. Die hydrophobe Versiegelung dient zum einen dem Transportschutz. Zum anderen dient sie dem Umformverfahrensschritt vom beschichteten Rohteil zum Formteil. Die versiegelnde Schicht ist gegenüber der darunterliegenden Schicht hydrophob und geht mit ihr nicht eine kraftschlüssige Verbindung ein. Somit ist eine Entfernung der Versiegelung möglich, ohne dass die darunterliegende Schicht betroffen wäre.

**[0041]** Bei dieser Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt die hydrophobe Versiegelung durch einen Verfahrensschritt wie etwa bevorzugt der Versiegelung durch physikalisch trocknende hydrophobe Bindemittel, insbesondere Polymere.

**[0042]** Die Entfernung der Versiegelung erfolgt beim Umformen durch physikalische Verfahren, insbesondere durch Abdampfen, Pyrolyse und/oder Extraktion mit einem Kohlenwasserstoff, insbesondere einem Olefin.

**[0043]** Die erfindungsgemäß bereitgestellte Flussmittelschicht weist bei beiden verfahrenstechnischen Ausführungsformen, das heißt bei Verwendung eines Thixotropiermittels, aber auch ohne dieses die folgenden Vorteile auf, nämlich dass sie griffest ist, die beschichteten Teile handhabbar sind und transportiert werden können, wobei die Schicht beim Transport nicht abbröckelt.

[0044] Die besonders bevorzugte zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, das heißt des Verfahrens, bei dem eine Flussmittelschicht und eine Versiegelungsschicht direkt auf einem Rohteil wie etwa einem Coil aufgetragen werden, weist darüber hinaus die Vorteile auf, dass geometrisch schwierige Teile, wie etwa Teile, die in Becherform vorliegen oder mit Hohlräumen versehen sind, vor dem Umformen mit einer Flussmittelschicht versehen werden können. Durch den 2-Schicht-Aufbau aus Versiegelungsschicht und flussmittelhaltiger Schicht wird auch der Werkzeugverschleiß minimiert. Des Weiteren bedeutet das Beschichten mit der Flussmittelzusammensetzung und einer leicht rein physikalisch entfernbaren Versiegelungsschicht, dass der in den Lötöfen eingebrachte organische Anteil keinen Einfluss auf die Ofenatmosphäre ausübt und dass keine Crackprodukte auf der Metalloberfläche entstehen, die eine Lötung negativ beeinflussen könnten.

[0045] Insbesondere beim umgeformten Mehrkammerrohr bringt eine Applikation des Flussmittels auf dem Coil beziehungsweise einem Teilstück davon bereits vor dem Umformen noch zusätzlich erhebliche Vorteile in Hinsicht auf die Prozesssicherheit und die Maßhaltigkeit der Rohre mit sich. Außerdem ist die direkte Beschichtung des Rohteils, in diesem speziellen Fall des Coils als flächiger Auftrag gleichmäßiger, ökonomischer und mit höherem Wirkungsgrad (80 bis 90 %) möglich als es bei der Beschichtung von Einzelteilen erst nach dem Umformprozess möglich ist.

[0046] Durch den Bezug von extern beschichteten Rohteilen wie den Coils in konstanter Qualität entfällt auch der Arbeitsgang des Aufbringens einer Flussmittelschicht. Die Fertigungslinien können mit erheblich geringerer Peripherie und damit auch bei erheblich geringeren Kosten betrieben werden. Die ständige, bereits vorstehend schon erwähnte Schmutzquelle der "Netzbefluxung" [der vorstehend erwähnten Variante a)] gemäß dem bisherigen üblichen Verfahren gemäß dem Stand der Technik entfällt ebenso wie auch die gesamte Flussmittellogistik. Hinzu kommt noch, dass bei der besonders bevorzugten Entfernung der Versiegelung unter Zuhilfenahme des Umformöles, das Umformöl gleichzeitig als Lösemittel verwendet werden kann. Ebenso ist eine Kreislaufführung des Umformöls mittels Destillation möglich. Ein noch verbleibender Restfilm kann dann durch Thermoentfettung entfernt werden.

[0047] Die Erfindung wird nachfolgend durch Beispiele noch detaillierter erläutert, die jedoch nicht einschränkend zu verstehen sind.

#### Herstellungsbeispiel

[0048] Herstellung des Flussmittellackes

- Gemischt wurden:  
PU-Bindemittel 300 ml
- VE-Wasser: 700 ml
- Diese Mischung wurde verrührt mit NOCOLOK-Flux (SOLVAY) 800 g
- 30 min mit einer Rührgeschwindigkeit von  $200 \text{ min}^{-1}$  weiterrühren
- Filtrieren der Mischung über Edelstahlsieb mit einer Maschengröße von  $250 \mu\text{m}$

[0049] Hieraus ergaben sich 1,8 kg gebrauchsfertige Mischung mit der nachfolgenden Zusammensetzung:

Flussmittel	45 Gew.-%
PU-Binder	2,6 Gew.-%
Rest	VE-Wasser

#### Anwendungsbeispiel

Lackierparameter:

[0050]

$V_{\text{Kette}}$	0,5 bis 4 m/min
$V_{\text{Oszill}}$	ca. 30 m/min
Sprühabstand	150 bis 350 mm
Düsenöffnung	0,5 bis 1,2 mm

(fortgesetzt)

Strahlform	Flachstrahl, Fächer, Öffnungswinkel ca. 60°
Materialdruck	0,5 bar
Zerstäubedruck	2,5 bar
Trocknungstemperatur	50 °C

## Ergebnisse

**[0051]** Mit den Einstellungen von Anwendungsbeispiel 1 und der unter Herstellungsbeispiel 1 beschriebenen Beschichtungsmasse wurde ein Schichtgewicht (Trockenschicht) von 25 g/m<sup>2</sup> erreicht. Die gemessene Schichtdicke betrug durchschnittlich 15 µm.

## Patentansprüche

- Flussmittelzusammensetzung, enthaltend zumindest ein Flussmittel, ein Lösungsmittel und ein Bindemittel.
- Flussmittelzusammensetzung nach Anspruch 1, wobei das Flussmittel ein zusatzkomponentenhaltiges Flussmittel ist.
- Flussmittelzusammensetzung nach Anspruch 2, wobei die Zusatzkomponente ein Metall, bevorzugt ein pulverförmiges Metall ist.
- Flussmittelzusammensetzung nach Anspruch 2 oder 3, wobei das Metall ausgewählt ist aus der Gruppe, bestehend aus Silicium und/oder Aluminium.
- Flussmittelzusammensetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Bindemittel ein chemisch und/oder physikalisch trocknendes organisches Polymer ist.
- Flussmittelzusammensetzung nach Anspruch 5, wobei das chemisch und/oder physikalisch trocknende organische Polymer ausgewählt ist aus der Gruppe, bestehend aus Polyurethanen, Kunstharzen, Phthalaten, Acrylaten, Vinylharzen und Polyolefinen.
- Flussmittelzusammensetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Bindemittel in einem polaren oder nicht polaren Lösungsmittel dispergiert vorliegt.
- Flussmittelzusammensetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Flussmittelzusammensetzung 15 bis 50 Gew.-%, bevorzugt 15 bis 45 Gew.-% Flussmittel, 0,1 bis 30 Gew.-%, bevorzugt 1 bis 25 Gew.-% eines Bindemittels in einem polaren oder nicht-polaren Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch enthält.
- Flussmittelzusammensetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Flussmittel ein Flussmittel auf der Basis eines Kaliumfluoaluminats, insbesondere auf der Basis von  $K_nAlF_m$  mit  $1 \leq m \leq 3$  und  $4 \leq n \leq 6$  ist.
- Flussmittelzusammensetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Flussmittel eine Zusammensetzung, ermittelt mittels Elementaranalyse, von 20 bis 45 % K, 10 bis 25 % Al und 40 bis 60 % F aufweist.
- Flussmittelzusammensetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Flussmittel als Eutektikum, bevorzugt als Eutektikum mit einem Schmelzpunkt im Bereich von 562°C bis 572°C vorliegt.
- Flussmittelzusammensetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Flussmittel NOCOLOK® ist.
- Flussmittelzusammensetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Flussmittelzusammensetzung des Weiteren mindestens 1 Gew.-%, bevorzugt 1 bis 20 Gew.-%, besonders bevorzugt 1 bis 10 Gew.-% eines Thixotropiermittels enthält.
- Flussmittelzusammensetzung nach Anspruch 13, enthaltend ein Thixotropiermittel auf der Basis von Gelatine und/

oder Pektinen.

- 15.** Verfahren zur Herstellung der Flussmittelzusammensetzung nach einem der Ansprüche 13 oder 14, umfassend die Schritte, dass

a) die Hälfte des Lösungsmittels zusammen mit dem Bindemittel und dem Thixotropiermittel vorgelegt wird,

b) unter Rühren das Flussmittel zugegeben wird und

c) im letzten Schritt der Rest des Lösungsmittels hinzugegeben wird.

- 16.** Verfahren nach Anspruch 15, wobei die Reihenfolge der Schritte a), b) und c) eingehalten wird.

- 17.** Verwendung der Flussmittelzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 14 zum Herstellen beschichteter Formteile auf der Basis von Aluminium oder Aluminiumlegierungen.

- 18.** Verwendung der Flussmittelzusammensetzung nach einem der Ansprüche 13 oder 14 zum Herstellen mindestens teilweise beschichteter Rohteile auf der Basis von Aluminium oder Aluminiumlegierungen.

- 19.** Verfahren zum Herstellen beschichteter Formteile, wobei das Verfahren den Schritt umfasst, dass die Flussmittelzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, bevorzugt nach einem der Ansprüche 1 bis 12 auf ein Formteil aufgebracht wird.

- 20.** Verfahren nach Anspruch 19, wobei das Verfahren den weiteren Schritt umfasst, dass bei einer Temperatur im Bereich von 15 °C bis 70°C, bevorzugt 25°C bis 70°C getrocknet wird.

- 21.** Beschichtetes Formteil, erhältlich mittels des Verfahrens nach Anspruch 19 oder 20.

- 22.** Verwendung des beschichteten Formteils nach Anspruch 21 im Automobilbau.

- 23.** Hartlötverfahren zum Herstellen verbundener Formteile auf der Basis von Aluminium oder Aluminiumlegierungen, wobei das Verfahren die Schritte umfasst, dass gemäß einem der Ansprüche 19 oder 20 hergestellte beschichtete Formteile mittels Hartlöten verbunden werden.

- 24.** Hartlötverfahren nach Anspruch 23, wobei das Verbinden mittels Hartlöten unter Erwärmen auf über 450°C, bevorzugt auf über 560°C erfolgt.

- 25.** Verfahren zum Herstellen von mit der Flussmittelzusammensetzung nach einem der Ansprüche 13 oder 14 beschichteten Formteilen, umfassend die Schritte, dass

a) ein Rohteil mit der Flussmittelzusammensetzung nach einem der Ansprüche 13 oder 14 beschichtet wird,

b) das beschichtete Rohteil zu einem Formteil geformt wird.

- 26.** Verfahren nach Anspruch 25, wobei das Verfahren in Schritt a) so geführt wird, dass die Dicke der Schicht mit der Flussmittelzusammensetzung, bezogen auf die Trockenschicht, auf 1 bis 20 µm, bevorzugt 5 bis 15 µm, eingestellt wird.

- 27.** Verfahren nach Anspruch 25 oder 26, wobei das beschichtete Rohteil nach Schritt a) bei Normaldruck bei einer Temperatur von unter 220°C getrocknet wird.

- 28.** Verfahren nach einem der Ansprüche 25 bis 27, wobei das beschichtete Rohteil mit einer hydrophob versiegelnden Schicht versehen wird.

- 29.** Verfahren nach Anspruch 26, wobei die hydrophob versiegelnde Schicht nach dem Rohteil-Formgebungsschritt zum Formteil entfernt wird.

- 30.** Verfahren nach Anspruch 29, wobei die hydrophob versiegelnde Schicht durch Abdampfen, Pyrolyse und/oder



durch Extraktion mit einem Kohlenwasserstoff, bevorzugt einem Olefin entfernt wird.

**31.** Verfahren nach Anspruch 29, wobei die hydrophob versiegelnde Schicht mittels des zur Rohteil-Formgebung verwendeten Umformöls entfernt wird.

5

**32.** Verfahren nach einem der Ansprüche 25 bis 31, wobei das Rohteil ein Blech und/oder ein Coil ist, bevorzugt ein Blech und/oder ein Coil auf der Basis von Aluminium oder Aluminiumlegierungen.

**33.** Hartlötverfahren zum Herstellen verbundener Formteile auf der Basis von Aluminium oder Aluminiumlegierungen, wobei das Verfahren die Schritte umfasst, dass gemäß dem Verfahren nach einem der Ansprüche 25 bis 32 Formteile hergestellt und mittels Hartlöten verbunden werden.

10

**34.** Hartlötverfahren nach Anspruch 33, wobei das Verbinden der Formteile mittels Hartlöten unter Erwärmen auf über 450°C, bevorzugt auf über 560°C erfolgt.

15

**35.** Hartlotbeschichtung, enthaltend die Flussmittelzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 14.

20

25

30

35

40

45

50

55



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 02 01 7571

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 806 752 A (VAN EVANS TIMOTHY ET AL) 15. September 1998 (1998-09-15) * Spalte 2, Zeile 62 - Zeile 65 * * Spalte 5, Zeile 13 - Zeile 19; Anspruch 1 *	1,12,19, 21-24,35	B23K35/36
X	US 4 981 526 A (KUDO HAJIME ET AL) 1. Januar 1991 (1991-01-01) * Spalte 2, Zeile 28 - Spalte 3, Zeile 51 *	1-8,17, 19, 21-23,35	
X	EP 0 936 024 A (SHOWA ALUMINUM CORP) 18. August 1999 (1999-08-18) * Absätze [0007],[0013] - Absatz [0016] * * Absatz [0022] - Absatz [0031]; Ansprüche 1-10; Abbildungen 1,2 *	1-10,17, 19, 21-23,35	
X	EP 0 980 738 A (TOYO ALUMINIUM KK) 23. Februar 2000 (2000-02-23) * Absätze [0007],[0008],[0010]-[0022] *	1-12,17, 19, 21-23,35	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B23K
X	US 6 220 501 B1 (HIRAYAMA MITSUYOSHI ET AL) 24. April 2001 (2001-04-24) * Spalte 7, Zeile 37 - Spalte 8, Zeile 6 *	1,13,19	
X	WO 96 37336 A (FRY METALS INC) 28. November 1996 (1996-11-28) * Seite 3, Zeile 22 - Seite 6, Zeile 24; Ansprüche 1,22-28 *	1,13	
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>MÜNCHEN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>26. November 2002</b>	
		Prüfer <b>Cuiper, R</b>	
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : mündliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03 82 (P04003)



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 02 01 7571

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 1 127 653 A (TOYO ALUMINIUM KK) 29. August 2001 (2001-08-29)  * Absätze [0008],[0013],[0014] * & PATENT ABSTRACTS OF JAPAN & JP 2001 226541 A (TOYO), 21. August 2001 (2001-08-21) * Zusammenfassung * & PATENT ABSTRACTS OF JAPAN & JP 2001 225185 A (TOYO), 21. August 2001 (2001-08-21) & PATENT ABSTRACTS OF JAPAN & JP 2001 226540 A (TOYO), 21. August 2001 (2001-08-21) ---	1-12,17, 19, 21-23,35	
D,X	DE 26 14 872 A (ALCAN RES & DEV) 14. Oktober 1976 (1976-10-14)  * Seite 2, Zeile 1 - Seite 12, Zeile 14 * -----	1-12,17, 19, 21-23,35	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>MÜNCHEN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>26. November 2002</b>	Prüfer <b>Cuiper, R</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 01 7571

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-11-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5806752	A	15-09-1998	KEINE		
US 4981526	A	01-01-1991	JP	2681397 B2	26-11-1997
			JP	3106595 A	07-05-1991
			JP	2147193 A	06-06-1990
			JP	2681380 B2	26-11-1997
EP 0936024	A	18-08-1999	JP	3143076 B2	07-03-2001
			JP	10305392 A	17-11-1998
			JP	3203205 B2	27-08-2001
			JP	11005156 A	12-01-1999
			AT	221814 T	15-08-2002
			DE	69807039 D1	12-09-2002
			EP	0936024 A1	18-08-1999
			US	6059174 A	09-05-2000
			AU	729409 B2	01-02-2001
			AU	6370798 A	12-11-1998
			CZ	9804365 A3	11-08-1999
			WO	9850197 A1	12-11-1998
EP 0980738	A	23-02-2000	JP	2000141083 A	23-05-2000
			JP	2000135593 A	16-05-2000
			EP	0980738 A2	23-02-2000
			US	6203628 B1	20-03-2001
			US	6409074 B1	25-06-2002
US 6220501	B1	24-04-2001	JP	3311282 B2	05-08-2002
			JP	11114667 A	27-04-1999
WO 9637336	A	28-11-1996	CA	2221961 A1	28-11-1996
			EP	0831981 A1	01-04-1998
			JP	2002514973 T	21-05-2002
			WO	9637336 A1	28-11-1996
			US	5904782 A	18-05-1999
EP 1127653	A	29-08-2001	JP	2001293593 A	23-10-2001
			JP	2001226540 A	21-08-2001
			JP	2001225185 A	21-08-2001
			JP	2001226541 A	21-08-2001
			EP	1127653 A2	29-08-2001
			US	2002005230 A1	17-01-2002
DE 2614872	A	14-10-1976	US	3971501 A	27-07-1976
			AU	503483 B2	06-09-1979
			AU	1281676 A	13-10-1977
			BE	840577 A1	02-08-1976

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 01 7571

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-11-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2614872      A		BR      7602181 A	05-10-1976
		CA      1055318 A1	29-05-1979
		CH      596929 A5	31-03-1978
		CS      218556 B2	25-02-1983
		DD      124585 A5	02-03-1977
		DE      2614872 A1	14-10-1976
		ES      446779 A1	01-06-1977
		FR      2306775 A1	05-11-1976
		GB      1542323 A	14-03-1979
		IT      1058905 B	10-05-1982
		JP      1036306 C	26-02-1981
		JP      51123749 A	28-10-1976
		JP      55026949 B	17-07-1980
		NL      7603788 A ,B,	12-10-1976
		SE      412334 B	03-03-1980
		SE      7604121 A	10-10-1976
		SU      946393 A3	23-07-1982
		ZA      7601905 A	30-03-1977

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

DERWENT-ACC-NO: 2003-356873

DERWENT-WEEK: 200371

*COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD*

TITLE: Flux composition used for hard-soldering parts made of aluminum or its alloys, especially motor vehicle radiators contains flux, solvent and binder

INVENTOR: ENGLERT P; SKIBA E ; TRAUTWEIN I

PATENT-ASSIGNEE: BEHR GMBH & CO[BHRT] , BEHR GMBH & CO KG[BEHRN]

PRIORITY-DATA: 2001DE-1041883 (August 28, 2001) ,  
2001DE-2021992 (August 28, 2001)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
EP 1287941 A1	March 5, 2003	DE
DE 10141883 A1	March 20, 2003	DE
DE 20121992 U1	October 23, 2003	DE

DESIGNATED-STATES: AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE  
ES FI FR GB GR IE IT LI LT LU LV  
MC MK NL PT RO SE SI SK TR

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL- DESCRIP TOR	APPL-NO	APPL- DATE
EP 1287941A1	N/A	2002EP- 017571	August 7, 2002
DE 10141883A1	N/A	2001DE- 1041883	August 28, 2001

## INT-CL-CURRENT:

TYPE

IPC DATE

CIPS

B23K35/36 20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: EP 1287941 A1

## BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A flux composition (I) contains at least a flux, a solvent and a binder.

DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are also included for the following:

(1) a method for the production of (I) by mixing half the solvent with the binder and a thixotropy modifier, adding the flux with stirring and then adding the rest of the solvent;

(2) a method for the production of coated formed parts in which composition (I) is coated onto the part;

(3) coated formed parts obtained by this method;

(4) a hard-soldering method for the production of joined

formed parts based on aluminum or its alloys in which parts coated with (I) by the above method are hard-soldered together;

(5) a method for the production of formed parts coated with (I) by coating a blank with (I) and then forming the coated blank;

(6) a hard-soldering method as above (for aluminum or its alloys) in which formed parts are made by the method described in (5) and then joined by hard-soldering; and

(7) a hard solder coating containing (I).

USE - For the production of coated formed parts or at least partly coated blanks based on aluminum or its alloys (claimed). These coated formed parts are used in motor vehicle construction (claimed). Used especially for the production of hard-soldered parts for heat exchangers, particularly motor vehicle radiators.

ADVANTAGE - Overcomes the problems associated with the fluxing of aluminum-based parts for hard-soldering, e.g. flux running onto the drier cartridge and impairing its function, excess or undefined amounts of flux at certain points, resulting in unwanted closure of joints without soldering, high labor costs involved in any post-fluxing, soiling, contamination and high cleaning costs due to excessive fluxing.

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

INORGANIC CHEMISTRY

Preferred Flux: Flux contains additive components, preferably metal powder, especially silicon and/or aluminum. The flux is based on potassium fluoro aluminate, preferably



KnAlFm in which

$m = 1-3$ ;

$n = 4-6$

with the composition 20-45% potassium (K), 10-25% aluminum (Al), 40-60% fluorine (F), preferably in the form of a eutectic with a melting point of 562 - 572 degrees C. The preferred flux is NOCOLOK (RTM: flux).

Preferred Composition: Composition (I) contains 15-50 (preferably 15-45) wt. % flux and 0.1-30 (preferably 1-25) wt. % binder in a solvent or solvent mixture, preferably with at least 1 (preferably 1-20, especially 1-10) wt. % thixotropy modifier.

Preferred Method: Parts coated with (I) are then dried at 15-70 (preferably 25-70) degrees C; hard soldering is carried out by heating to above 450 (preferably to above 560) degrees C.

Blanks are coated with (I) to a dry film thickness of 1-20 (preferably 5-15) microns, dried at below 220 degrees C under normal pressure and coated with a hydrophobic sealing layer which is removed after forming the blank, preferably by evaporation, pyrolysis and/or extraction with hydrocarbons (especially olefins), or by using the metal-working oil used in the forming process.

Preferred Materials: Blanks are formed of metal sheet and/or coils, preferably based on aluminum or its alloys.

## POLYMERS

Preferred Materials: Binders are formed of chemically- and/or physically-drying organic polymers, especially

polyurethanes, synthetic resins, phthalates, acrylates, vinyl resins and polyolefins, preferably dispersed in a polar or non-polar solvent. Thixotropy modifiers are additives based on gelatin and/or pectin.

A flux varnish (I) was obtained by mixing 300 ml polyurethane binder with 700 ml water, stirring the mixture with 800 g NOCOLOK (RTM: flux) for 30 minutes at 200 r.p.m. and passing the mixture through a 250-micron sieve. This was tested in a coating system with a chain speed of 0.5-4 m/min, an oscillation speed of 30 m/min, a spray distance of 150-350 mm, a jet aperture of 0.5-1.2 mm (flat, fan-shaped jet with an angle of 60 degrees), a material pressure of 0.5 bar, an atomizer pressure of 2.5 bar and a drying temperature of 50 degrees C. These conditions enabled coating at the rate of 25 g/m<sup>2</sup> (dry film), with an average dry film thickness of 15 microns.

TITLE-TERMS: FLUX COMPOSITION HARD SOLDER PART  
MADE ALUMINIUM ALLOY MOTOR VEHICLE  
RADIATOR CONTAIN SOLVENT BIND

DERWENT-CLASS: A81 M23 P55

CPI-CODES: A12-T04C; A12-W12F; M23-A02;

ENHANCED-POLYMER-  
INDEXING:

Polymer Index [1.1]  
018 ; P1592\* R F77 D01;

Polymer Index [1.2]  
018 ; E19 E00 D01 D19  
D18 D76 D63 F90 F41;  
H0293; P0839\* R F41  
D01 D63;

Polymer Index [1.3]  
018 ; G0340\* R G0339

G0260 G0022 D01 D12  
D10 D26 D51 D53 D58  
D63 F41 F89; H0000;  
H0011\* R; P0088;

Polymer Index [1.4]  
018 ; G0022\* R D01 D51  
D53 D12 D10 D58;  
H0000; H0011\* R;

Polymer Index [1.5]  
018 ; G0033\* R G0022  
D01 D02 D51 D53;  
H0000; H0011\* R;  
P1150;

Polymer Index [1.6]  
018 ; Q9999 Q6791;  
ND01; Q9999 Q8071;  
Q9999 Q6940 Q6939;  
Q9999 Q9234 Q9212;  
Q9999 Q9289 Q9212;  
Q9999 Q7910 Q7885;

Polymer Index [2.1]  
018 ; G3714 P0599 D01  
F70 R24033 95972;

Polymer Index [2.2]  
018 ; G3623 P0599 D01  
R17032 103468;

Polymer Index [2.3]  
018 ; Q9999 Q9347;  
ND01; Q9999 Q8071;  
Q9999 Q6940 Q6939;  
Q9999 Q9234 Q9212;

Q9999 Q9289 Q9212;  
Q9999 Q7910 Q7885;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: 2003-094207

Non-CPI Secondary Accession Numbers: 2003-285143

## Flux composition for brazing of parts, in particular with aluminum as base material, and use thereof

Publication number: EP1287941

Publication date: 2003-03-05

Inventor: ENGLERT PETER DIPL-ING (DE); SKIBA ERWIN DIPL-ING (DE); TRAUTWEIN INGO (DE)

Applicant: BEHR GMBH & CO (DE)

Classification:

- international: *B23K35/36*; B23K35/36; (IPC1-7): B23K35/36

- European: B23K35/36; B23K35/36B3F

Application number: EP20020017571 20020807

Priority number(s): DE20011041883 20010828

Also published as:



DE10141883 (A1)

Cited documents:



US5806752

US4981526

EP0936024

EP0980738

US6220501

more >>

[Report a data error here](#)

### Abstract of EP1287941

A flux composition (I) contains at least a flux, a solvent and a binder. Independent claims are also included for the following: (1) a method for the production of (I) by mixing half the solvent with the binder and a thixotropy modifier, adding the flux with stirring and then adding the rest of the solvent; (2) a method for the production of coated formed parts in which composition (I) is coated onto the part; (3) coated formed parts obtained by this method; (4) a hard-soldering method for the production of joined formed parts based on aluminum or its alloys in which parts coated with (I) by the above method are hard-soldered together; (5) a method for the production of formed parts coated with (I) by coating a blank with (I) and then forming the coated blank; (6) a hard-soldering method as above (for aluminum or its alloys) in which formed parts are made by the method described in (5) and then joined by hard-soldering; and (7) a hard solder coating containing (I).

.....  
Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



Europäisches  
Patentamt  
European Patent  
Office  
Office européen  
des brevets

Description of EP1287941

[Print](#)

[Copy](#)

[Contact Us](#)

[Close](#)

## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

[0001] The invention relates to fluxing agent compositions to the braze welding, in particular to the braze welding of parts on the base of aluminium and/or aluminium alloys as base fabric, whereby the fluxing agent compositions a fluxing agent and a solvent contained.

[0002] For the braze welding of plumb bob-clad single components for heat exchangers, i.e. by radiators like it in the ~~motoring industry to be used in particular, it is at present usual with use of aluminium and/or aluminium alloys as base~~ fabric to use particular soldering procedures in particular the NOCOLOK in such a way specified TM - plumb lines. This is in the principle in the DE-OS 26 14 872 as a method to interconnecting of the components compound of aluminium components with an aluminum soldering alloy with a melting point under that of the aluminum components, by heating on a temperature over the melting point of the soldering alloy and under the melting point of the components in presence of a Kaliumfluoaluminatschmelzmittels, which is essentially free of not-converted key-field, described. This prior art method is characterised in that the fluxing agent and the soldering alloy on the surfaces of at least one of the components as aqueous slurry from finely divided fluxing agent and metallic powder applied will, the mixing into a paste with film dried and the components ~~by heating in a dry, oxygen-free inert gas atmosphere (if necessary after building up)~~ will be soldered, whereby the use of the Schmelzmittel/Lötlegierungsaufschlämmung becomes so controlled that 40 to 150 g/m< 2> applied will and the ratio from fluxing agent to soldering alloy so selected becomes that at least 5 g/m< 2> Fluxing agents deposited become.

[0003] Ways of the particular material properties of the aluminium and/or the aluminium alloys the applying of a not corrosive, not hygroscopic fluxing agent is necessary with the soldering procedure mentioned. With the NOCOLOK TM - plumb lines for it a fluxing agent is used on the base by Kaliumfluoaluminat with the sum formula K (1-3) AlF (4-6). This fluxing agent is present as eutectic, always melts with a temperature of 562 DEG C to 572 DEG C and remote on the aluminium as such aluminium oxide existing as surface pollution. Thus the surface of the aluminum material further processing steps becomes accessible made like the braze welding for short time, which one specializedlinguistically also with ?activation of the surface? referred.

[0004] That managing mentioned hygroscopic fluxing agents the wetted surface and the plumb line cannot become, if the plumb bob plating begins to melt with a temperature of 577 DEG C, by capillary action free into the soldered crack drawn. Without one thus no manufacturing-safe, complete sealing soldering is possible for the soldering situation adequate order for fluxing agent.

[0005] Usually the fluxing agent mentioned on the subsequent types becomes applied, which as Befluxung referred becomes specializedlinguistic:

- a) As as aqueous suspension sprayed becomes laminar, followed of blowing the networks and subsequent drying process out;
- b) as an aqueous suspension is up-painted, followed of subsequent drying process;
- c) as the fluxing agent becomes local applied by means of a cannula as pasty suspension in different glycols and/or Glykolethern, followed of subsequent drying process.

[0006] The different variants depositing of the fluxing agent come with different apparatuses to the element. Die mit a) bezeichnete Variante wird hauptsächlich bei der Befluxung von Wärmetauschernetzen und bei der Wellrippen/Rohr-Verlötung angewandt. This made automatically by means of so-called ?spraying attachment lux mechanisms?. The variant referred with b) serves the purposeful Befluxung of for example inserted condenser partitions. The variant referred with C) becomes the purposeful Innenbefluxung of for example heating element soils, partitions and putting fork clutches as well as the Nachbefluxung of tube plate connections of all heat exchanger types before that plumb lines applied. This is done manual by means of cannula via an expert on the filling conveyor system of the charcoal brazier and is corresponding labour-intensively.

[0007] In the current manufacturing with all the subsequent problems arise to these three described variants of the fluxing agent application: With the Innenbefluxen of the pre-mounted partitions the danger exists that fluxing agent runs into the dryer cartridge range and the function is endangered. A Einzelteilbefluxung of the separating walls is not practicable due to bond strength lacking of the conventional fluxing agent suspension, the respective parts is not manageable. With that with C) problems arise to referred variant by excessive or undefined order for fluxing agent on the soil-thick and/or on the separating walls/putting fork clutches, interior fittings and so on, which express themselves in the fact that either soldered connections are befluxt not sufficient or the fluxing agent surplus closes with not accurate adding columns the slot and so a tightness of the heat exchanger is pretended, although no soldering is made.

[0008] The moreover one high labour costs result from an eventual required manual Nachbefluxung. For the Nachbefluxung that tube/soil connection by means of flux paste and/or that mentioned fluxing agents or the fluxing agent composition becomes managing per film and furnace line a full working force required. In addition the accessibility

is strongly constrained, in particular with Nachbefluxung in the range between capacitor and cooling agent/air heat exchanger of the moreover one comes it general to contamination problems, in particular by excessive order for fluxing agent, particularly with the Nachbefluxen, which causes high cleaning costs of soldering teachings, furnace chains and Ofenmuffeln, what by more economical job, which is not possible with the current applied technology, be minimized could with Nachbefluxung in the collecting tubing range.

[0009] Additionally the problem that the material which can be coated becomes supplied in the form of large so-called Coils, results from which then only a mould part in trains of a shaping step formed becomes in the case of the use of the fluxing agent managing specified and/or also in the case of the use of other fluxing agents usual in the conditions of the technique as for instance with the ?CAB? [= control LED atmosphere brazing], that the Befluxen with the fluxing agent follows. The reason for this complicated proceeding is to be seen in the fact that it is missing to the conventional fluxing agents at bond strength on the surface of the aluminium metal contaminated with aluminium oxide, why the fluxing agent becomes planar only applied after the shaping step on the finished mould part.

[0010] Beside that managing described disadvantage regarding the costs also the contamination problems under environmental criteria, caused by the Befluxung, are precarious.

⌘ top [0011] Die beschriebenen Probleme werden erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass Flussmittelzusammensetzungen bereitgestellt werden, die zumindest ein Flussmittel, ein Lösungsmittel sowie ein Bindemittel enthalten.

[0012] With the invention by the term fluxing agents are understood in particular ?finished fluxing agents?, i.e. thus fluxing agent, those beside the actual fluxing agent in the closer sense still at least an auxiliary component contained. To that extent it can concern with the inventive fluxing agent again compositions.

[0013] Those at least an auxiliary component is a preferred metal, a more strongly preferred powdered metal. Still more strongly preferred is the metal selected from the group, existing from aluminium and silicon, in particular powdered silicon like it for instance in the fluxing agent ?Siflux? (manufactured and drove out from the company Solvay) contained is, or aluminum brazing metal.

[0014] Here and in the following the formulation becomes ?selected from the group, existing out?? used, in order to indicate that also mixtures of the single components enumerated in each case can be used.

[0015] Ausserdem stellt die Erfindung zur Lösung der Aufgabe ein Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemässen Flussmittelzusammensetzung bereit, ein Verfahren zum Herstellen beschichteter Formteile, insbesondere beschichteter Formteile für den Automobilbau auf der Basis von Al und/oder Al-Legierungen, unter Einsatz der erfindungsgemässen Flussmittelzusammensetzung, ein entsprechendes beschichtetes Formteil, erhältlich mittels des erfindungsgemässen Verfahrens zum Herstellen beschichteter Formteile, eine die erfindungsgemässe Flussmittelzusammensetzung enthaltende Hartlotbeschichtung sowie ein Hartlötverfahren zum Herstellen verbundener Formteile auf der Basis von Aluminium oder Aluminiumlegierungen, wobei das Verfahren die Schritte umfasst, dass erfindungsgemäss hergestellte beschichtete Formteile mittels Hartlöten verbunden werden, und Verfahren zum Herstellen von mit der erfindungsgemässen Flussmittelzusammensetzung beschichteten Formteilen, umfassend die Schritte, dass ein Rohteil wie etwa ein Blech oder Coil mit der erfindungsgemässen Flussmittelzusammensetzung unter Erhalt eines beschichteten Rohteils beschichtet wird und aus diesem beschichteten Rohteil ein Formteil gebildet wird, bereit.

[0016] Preferred way is the binding agent in the fluxing agent composition selected from the group, existing from chemical and/or physical drying organic polymers. Still more strongly preferred becomes the polymers mentioned for their part selected from the group, existing from PU, synthetic resins, Phthalaten, acrylates, vinyl resins, epoxy resins, Nitrocellulose and polyolefins.

[0017] With that inventive provided fluxing agent composition is preferred-proves the binding agent in a polar or not polar solvent dispersed forwards.

[0018] The fluxing agent in the inventive fluxing agent composition is a preferred fluxing agent on the base of a Kaliumfluoaluminats, in particular on the base of  $\text{KnAlF}_m$  with  $1 \leq m \leq 3$  and  $4 \leq n \leq 6$ . In the inventive fluxing agent composition in particular an elemental-analytic composition with a content of K from 20 to 45%, of aluminium from 10 to 25% and at F from 40 to 60% can exhibit contained fluxing agents.

[0019] That preferred fluxing agents contained in the inventive fluxing agent composition is present as eutectic, preferred as eutectic with a melting point within the range of 562 DEG C to 572 DEG C. In particular it concerns with fluxing agents used in the inventive fluxing agent composition NOCOLOK TM or another CAB fluxing agent.

[0020] With a preferable embodiment of the inventive fluxing agent composition (so-called fluxing agent lacquer) the composition, related to the entire fluxing agent composition, contains 15 to 50 Gew. - %, preferred 15 to 45 Gew. - % fluxing agent, 0.1 to 30 Gew. - %, preferred 1 to 25 Gew. - % binding agent in a polar or non-polar solvent or solvent mixture.

[0021] The inventive fluxing agent composition knows preferred mould parts coated for manufacturing, especially griffest and manageably coated mould parts on the base of aluminium or aluminium alloys to serve. In particular it can be used in the automotive manufacture.

[0022] When coating the layer thickness and concomitantly the fluxing agent quantity can become accurate controlled by adaptation of the prescription of the composition. Here the advantage results that the consumption at fluxing agents can be strongly reduced.

[0023] With one preferable embodiment particularly contains the inventive fluxing agent composition the moreover one at least 1 Gew. - %, preferred 1 to 20 Gew. - %, particularly preferred 1 to 10 thread. % of a thixotroping agent. Excellent suitable is thixotroping agents on the base of gelatine and/or pectins.

[0024] The inventive fluxing agent composition with the thixotroping agent will is submitted in preferred manner by means of a method manufactured, the comprising steps that A) half of the solvent as well as the binding agent and the thixotroping agent, to b) under agitating the fluxing agent is admitted and C) in the last step the remainder of the

solvent added becomes. Particularly favorable for the production has itself proven, if the sequence of the steps A), b) and C) is kept as.

[0025] The inventive fluxing agent composition is used for manufacturing at least partial of coated mould parts on the base by aluminium or aluminium alloys, whereby from blanks as for example for instance sheets or Coils one proceeds or in addition, from already finished mould parts.

[0026] Das erfindungsgemässe Verfahren zum Herstellen beschichteter Formteile, insbesondere beschichteter Formteile für den Automobilbau auf der Basis von Al und/oder Al-Legierungen unter Einsatz der erfindungsgemässen Flussmittelzusammensetzung, umfasst den Schritt, dass ein Formteil mit der vorstehend erwähnten erfindungsgemässen Flussmittelzusammensetzung beschichtet wird. Subsequent one can become a complementary drying process performed. Preferred one is it, if whereby in a further step the formed coated mould part becomes with a temperature within the range of 15 DEG C to 70 DEG C, more strongly preferred 25 DEG C to 70 DEG C dried.

[0027] The so generated fluxing agent layer on the mould part is griffest, thus is manageable the coated portions also good and can, without the film crumbled, be transported. Partitions for headers of flat tubular capacitors about can become poured, without thereby substantial quantities of the film chipped off.

[0028] In the charcoal brazier the polymere components of the applied binding agent decompose to low-molecular volatiles, after soldering are more detectable - correct application and layer thickness presupposed - no more residues. Probably this is because of the fact that the connections remainder oxygen resultant with the thermal decomposition of the binding agent bind and improve so the soldering atmosphere locally.

[0029] , The inventive coated mould part available by means of the managing described method leaves itself on the basis that in the following described features of mould parts, which became coated under consulting other methods, differentiates, for example by the absence of accumulations (for example in the tube/bottom area) in the finally obtained fluxing agent coat. The fluxing agent coat on the coated mould part is more uniform as with other methods. In addition the entire up-clad plumb line activated, the soldering menisci, at the putting fork clutch of a heating element, becomes for example water lateral is substantially more strongly formed than methods usual with application with soldering in the internal area. Im Innenbereich ergibt sich bei Einsatz des erfindungsgemässen Verfahrens auf Grund des flächigen Flussmittelauftrags eine hellere, gleichmässige Fläche als bei üblichen Verfahren. Since in addition with lead-through of the invention process the fluxing agent adhesion at the aluminum surface up to melt opens is guaranteed, blind places do not arise due to insufficient adhesion of the fluxing agent layer and thus conditional visible gain of the oxide coating. There in addition the binding agent - correct application presupposing practically arrears-free pyrolysiert, does not give it carbon arrears (black marks?) as with use of usual fluxing agent pastes on Glycol base. This expresses itself also - differently than with at present common methods - by an even distribution of the carbon traces on the whole surface, while usual methods related lead to an inhomogenous distribution.

[0030] To that extent the invention makes also coated mould parts available with a fluxing agent coating free of accumulations, which are managing available by means of the mentioned method for manufacturing coated mould parts, which covers the steps that those managing described inventive fluxing agent composition on a mould part applied will and in a further step dried becomes. In a preferred case made drying with a temperature within the range of 15 DEG C to 70 DEG C, more strongly preferred within the range of 25 DEG C to 70 DEG C.

[0031] The so coated mould parts on the base of aluminium and/or Al alloys are more usable in the automotive manufacture. In an hard soldering procedure, in particular by aluminium or aluminium alloys, like managing described, coated mould parts manufactured are connected for an hard soldering procedure for manufacturing connected mould parts on the base and by means of braze welding. Preferred one is it, if with this hard soldering procedure coupling by means of braze welding under heating on over 450 DEG C, preferred on over 560 DEG C made. In particular by means of the invention process coated mould parts available are connected and/or by means of braze welding, as they are used during engine cooling.

[0032] With one for certain application purposes, in particular when direct coating of blanks, for example of Coils or sheets still more strongly preferable embodiment of the inventive fluxing agent composition the composition contains the moreover one a thixotroping agent, a preferred thixotroping agent on the base of gelatine and/or pectins. Among such thixotroping agents on the base of gelatine and/or pectins and/or acrylates and/or PU rank preferred in particular such compositions, those at least 1 Gew. - %, preferred 1 to 20 Gew. - %, particularly preferred 1 to 10 Gew. - % of the thixotroping agent, remainder of 15 to 50 Gew. - %, preferred 15 to 45 Gew. - % at fluxing agents as well as 0.1 to 30 Gew. - %, preferred 5 to 25 Gew. - % " at binding agents in a polar or non-polar solvent or solvent mixture contained.

[0033] Inventive one becomes also a method the production that managing mentioned thixotropiermittelhaltigen fluxing agent composition in the preferred inventive embodiment provided, which is submitted the steps that A) half of the solvent as well as the binding agent and the thixotroping agent, to b enclosure) under agitating the fluxing agent is admitted and C) in the last step the remainder of the solvent added becomes.

[0034] At the strongest preferred is it, if those is kept managing shown sequence of the steps.

[0035] With the Zusammengeben that components managing specified become the inventive fluxing agent and the binding agent with a defined Dissolverdrehzahl from 50 to 900 revolutions/min and under additive of a thixotroping agent straight so strongly dispersed that the coating with the mixture of fluxing agent/binding agent/thixotroping agent/solvent, achieved thereby, is present after drying open-porously as basis coating, which leads to the fact that during the soldering process the organic portions know such as binding agents and thixotroping agents over the pores of the coating unhindered outgassing.

[0036] With the so obtained fluxing agent composition a flussmittelhaltige layer, which contains those managing of mentioned fluxing agent composition with the thixotroping agent, in a layer thickness applied becomes in accordance with a second variant of the method manufacturing coated mould parts, in particular coated mould parts for the automotive manufacture on the base of aluminium and/or Al alloys A) on at least a part of a blank, in particular a blank on the base of aluminium or aluminium alloys that the fluxing agent quantity of provided required for the braze welding



becomes, and b) the coated blank a mould part formed.

[0037] Inventive one becomes those managing described thixotropiermittelhaltige fluxing agent composition preferred by usual sprayingtechnical methods applied.

[0038] That managing mentioned methods for manufacturing coated mould parts should become preferred in the step A) so guided that the layer thickness, related to the dry layer, becomes on 1 to 20  $\mu\text{m}$ , preferred 5 to 15  $\mu\text{m}$  set. It is preferred, if the coated blank after step A) dried with normal print with a temperature of under 220 DEG C becomes. For the drying process particularly infrared drying, in particular with centralwavy radiators, is suitable whose emission maximum is with the absorbance of the olefins.

[0039] Those inventive provided fluxing agent composition in the preferred thixotropiermittelhaltigen embodiment is griffest preferred coated Coils, in particular for manufacturing and manageably coated Coils on the base of aluminium or aluminium alloys used, at least partial for manufacturing, as they are used in particular in the automotive manufacture. In the fluxing agent composition contained thixotroping agents, a preferred thixotroping agent on the base of gelatine, pectins and/or PU the increased bond strength of the flussmittelhaltigen film on the blank. The thixotropiermittelhaltige inventive fluxing agent composition on the blanks shows described open-porous structure after drying those managing. Here can be assumed with drying the thixotroping agent at least partly by the open pores expenditure branch.

[0040] The so obtained coated blank can be still additionally on its coating layer with one hydrophob sealing film provided. The hydrophobe sealing serves on the one hand the transportation protection. On the other hand it serves the reforming procedure step from the coated blank to the mould part. The sealing film is opposite the underlying layer hydrophob and is received with it not an actuated connection. Somit ist eine Entfernung der Versiegelung möglich, ohne dass die darunterliegende Schicht betroffen wäre.

[0041] With this variant of the invention process the made hydrophobe sealing by a process step as for instance the preferred sealing by physical drying hydrophobe binding agents, in particular polymers.

[0042] Die Entfernung der Versiegelung erfolgt beim Umformen durch physikalische Verfahren, insbesondere durch Abdampfen, Pyrolyse und/oder Extraktion mit einem Kohlenwasserstoff, insbesondere einem Olefin.

[0043] Those inventive provided fluxing agent layer points with both process engineering embodiments, i.e. with use of a thixotroping agent, in addition, without this the subsequent advantages up, i.e. the fact that she is griffest, which are manageable coated portions and can be transported, whereby the layer does not crumble with the transport.

[0044] Die besonders bevorzugte zweite Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens, das heisst des Verfahrens, bei dem eine Flussmittelschicht und eine Versiegelungsschicht direkt auf einem Rohteil wie etwa einem Coil aufgetragen werden, weist darüber hinaus die Vorteile auf, dass geometrisch schwierige Teile, wie etwa Teile, die in Becherform vorliegen oder mit Hohlräumen versehen sind, vor dem Umformen mit einer Flussmittelschicht versehen werden können. Durch den 2-Schicht-Aufbau aus Versiegelungsschicht und flussmittelhaltiger Schicht wird auch der Werkzeugverschleiss minimiert. Des Weiteren bedeutet das Beschichten mit der Flussmittelzusammensetzung und einer leicht rein physikalisch entfernbaren Versiegelungsschicht, dass der in den Lötöfen eingebrachte organische Anteil keinen Einfluss auf die Ofenatmosphäre ausübt und dass keine Crackprodukte auf der Metalloberfläche entstehen, die eine Lötung negativ beeinflussen könnten.

[0045] In particular with transformed the multi-chamber pipe an application of the fluxing agent brings on the Coil and/or a section of it already before transforming still additionally significant advantages into regard to process security and the accuracy to size of the tubes with itself. Ausserdem ist die direkte Beschichtung des Rohteils, in diesem speziellen Fall des Coils als flächiger Auftrag gleichmässiger, ökonomischer und mit höherem Wirkungsgrad (80 bis 90 %) möglich als es bei der Beschichtung von Einzelteilen erst nach dem Umformprozess möglich ist.

[0046] By the respect of external coated blanks like the Coils in constant quality also the operation of the applying of a fluxing agent layer is void. The production lines can become with significant smaller periphery and concomitantly with significant smaller costs operated. Die ständige, bereits vorstehend schon erwähnte Schmutzquelle der "Netzbefluxung" [der vorstehend erwähnten Variante a)] gemäss dem bisherigen üblichen Verfahren gemäss dem Stand der Technik entfällt ebenso wie auch die gesamte Flussmittellogistik. Hinzu kommt noch, dass bei der besonders bevorzugten Entfernung der Versiegelung unter Zuhilfenahme des Umformöles, das Umformöl gleichzeitig als Lösemittel verwendet werden kann. Likewise a cycle guidance of the transforming oil is possible by means of distillation. A still remaining remainder film can become then by thermal defatting remote.

[0047] The invention becomes in the following still detailed explained by examples, which are not to be understood however limitative.

Manufacture example

[0048] Production of the fluxing agent lacquer

Mixed ones became:

PU-binding agent 300 ml

Demineralized water: 700 ml

Diese Mischung wurde verrührt mit NOCOLOK-Flux (SOLVAY) 800 g

30 min with an agitating speed of 200 min<sup>-1</sup> weiterrühren

Filterieren der Mischung über Edelstahlsieb mit einer Maschengrösse von 250  $\mu\text{m}$

[0049] Hieraus ergaben sich 1,8 kg gebrauchsfertige Mischung mit der nachfolgenden Zusammensetzung:

```
< tb> < TABLE> Columns=2
< tb> Flussmittel< SEP> 45 Gew.-%
< tb> PU-Binder< SEP> 2,6 Gew.-%
< tb> Rest< SEP> VE-Wasser
< tb> < /TABLE>
```

## Anwendungsbeispiel

Painting parameter:

< tb> < TABLE> Columns= 2  
<tb> VKette< SEP> 0,5 bis 4 m/min  
< tb> VOszill< SEP> approx. 30 m/min  
< tb> Sprühabstand< SEP> 150 to 350 mm  
<tb> Düsenöffnung<SEP> 0,5 bis 1,2 mm  
< tb> Strahlform< SEP> Flat jet, fan, opening angle approx. 60 DEG  
< tb> Materialdruck< SEP> 0,5 bar  
< tb> Zerstäuberdruck< SEP> 2,5 bar  
< tb> Trocknungstemperatur< SEP> 50 DEG C  
<tb> </TABLE>

## Ergebnisse

[0051] Mit den Einstellungen von Anwendungsbeispiel 1 und der unter Herstellungsbeispiel 1 beschriebenen Beschichtungsmasse wurde ein Schichtgewicht (Trockenschicht) von 25 g/m<sup>2</sup> erreicht. The measured layer thickness amounted to average 15  $\mu$  M.